

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Manhee JO, et al.

GAU:

SERIAL NO: 10/689,702

EXAMINER:

FILED: October 22, 2003

FOR: ROUTING CONTROL SYSTEM, ROUTING CONTROL DEVICE, AND ROUTING CONTROL METHOD

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2002-308770	October 23, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)  
☐ are submitted herewith  
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Masayasu Mori

Registration No. 47,301

Joseph A. Scafetta, Jr.  
Registration No. 26, 803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 0 月 2 3 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 3 0 8 7 7 0  
Application Number:

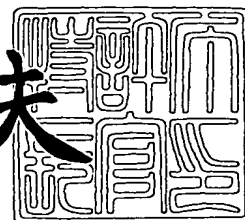
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 3 0 8 7 7 0 ]

出      願      人            株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   9 月 2 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 9 6 2 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 14-0372

【提出日】 平成14年10月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/56

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 趙 晩熙

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 西田 克利

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 岡川 隆俊

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 品川 準輝

【特許出願人】

【識別番号】 392026693

【氏名又は名称】 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

【代理人】

【識別番号】 100088155

【弁理士】

【氏名又は名称】 長谷川 芳樹

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100092657

【弁理士】

【氏名又は名称】 寺崎 史朗

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100114270

【弁理士】

【氏名又は名称】 黒川 朋也

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108213

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 豊隆

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100113549

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 守

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014708

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 経路制御システム、経路制御装置、及び経路制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワーク上のパケットを転送する複数の転送装置と、当該パケットの転送経路を制御する制御装置とを備える経路制御システムであって、

前記複数の転送装置は、

前記パケットの臨時経路制御情報を生成する生成手段と、

前記生成手段により生成された臨時経路制御情報を前記制御装置に送信する送信手段とを備え、

前記制御装置は、

前記複数の転送装置の送信手段により送信された複数の臨時経路制御情報を受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された複数の臨時経路制御情報を使用して前記パケットの転送経路を制御する制御手段と

を備えることを特徴とする経路制御システム。

【請求項 2】

前記転送装置の送信手段は、

前記パケットの臨時経路制御情報が変更又は再生成された場合に、前記臨時経路制御情報を前記制御装置に送信することを特徴とする請求項 1 に記載の経路制御システム。

【請求項 3】

前記制御装置は、

前記臨時経路制御情報が送信された際に、該臨時経路制御情報の送信元である転送装置に、該臨時経路制御情報を受け取った旨を通知する受信通知手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の経路制御システム。

【請求項 4】

前記制御装置は、

前記受信手段により受信された第 1 の臨時経路制御情報が格納された後、所定

時間の経過に伴って、前記受信手段により新たに受信された第 2 の臨時経路制御情報に前記第 1 の臨時経路制御情報を更新した上で、前記第 2 の臨時経路制御情報を経路制御情報として格納手段に格納する更新手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の経路制御システム。

#### 【請求項 5】

ネットワーク上のパケットを転送する複数の転送装置と接続され、当該パケットの転送経路を制御する経路制御装置であって、

前記複数の転送装置から送信された複数の臨時経路制御情報を受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された複数の臨時経路制御情報を使用して前記パケットの転送経路を制御する制御手段と  
を備えることを特徴とする経路制御装置。

#### 【請求項 6】

複数の転送装置の生成手段が、パケットの臨時経路制御情報を生成する生成ステップと、

前記複数の転送装置の送信手段が、前記生成ステップにて生成された臨時経路制御情報を制御装置に送信する送信ステップと、

前記制御装置の受信手段が、前記送信ステップにて送信された複数の臨時経路制御情報を受信する受信ステップと、

前記制御装置の制御手段が、前記受信ステップにて受信された複数の臨時経路制御情報を使用して前記パケットの転送経路を制御する制御ステップと  
を含むことを特徴とする経路制御方法。

#### 【請求項 7】

前記送信ステップにて、前記転送装置の送信手段は、前記パケットの臨時経路制御情報が変更又は再生成された場合に、前記臨時経路制御情報を前記制御装置に送信することを特徴とする請求項 6 に記載の経路制御方法。

#### 【請求項 8】

前記制御装置が、前記臨時経路制御情報が送信された際に、該臨時経路制御情報の送信元である転送装置に、該臨時経路制御情報を受け取った旨を通知する受

信通知ステップを更に含むことを特徴とする請求項 6 に記載の経路制御方法。

**【請求項 9】**

前記制御装置が、前記受信ステップにて受信された第 1 の臨時経路制御情報が格納された後、所定時間の経過に伴って、前記受信ステップにて新たに受信された第 2 の臨時経路制御情報に前記第 1 の臨時経路制御情報を更新した上で、前記第 2 の臨時経路制御情報を経路制御情報として格納手段に格納する更新ステップを更に含むことを特徴とする請求項 6 に記載の経路制御方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【0 0 0 1】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、経路制御システム、経路制御装置、及び経路制御方法に関する。

**【0 0 0 2】**

**【従来の技術】**

従来、ネットワークを利用したパケット通信システムにおいては、ルータは、自らが作成した独自の経路制御（ルーティング）情報に基づいてパケットの転送を行う。また、通常、システム内に存在する各ルータは、他のルータと経路制御情報を交換することにより、パケットの通信経路を確立する。このため、経路制御機能やパケット転送機能は、かかるルータ上に混在することになり、パケット通信システムに関する全ての経路制御情報をルータが同時に把握することはない（例えば、非特許文献 1 参照。）。

**【0 0 0 3】**

また、ルーティング方式によっては、ルータが、隣接ルータと経路制御関連情報を交換する度に自己の経路制御情報を計算し直すものもあるため、経路制御情報の計算にかなりの負荷がかかる場合がある（例えば、非特許文献 2 参照。）。

**【0 0 0 4】**

**【非特許文献 1】**

Mark Miller, Implementing IPv6 second edition, 2000, pp. 44-47

**【非特許文献 2】**

RFC 1058, Routing Information Protocol

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

従来のパケット通信システムでは、経路制御機能とパケット転送機能とが明確に分離されていないことに起因して、ネットワーク上のパケットの経路制御が複雑になる、経路制御機能の拡張や縮小が困難である等の問題点があった。更に、各ルータは、自らが作成した独自の経路制御情報に基づいてパケットを転送するため、ネットワーク上のルータ数や各ルータの稼動状況をパケットの経路制御に精確に反映できない。

**【0006】**

そこで、パケットの経路制御を精度良く行うために、ネットワークの端部に位置するゲートウェイルータやアクセスルータ等のエッジルータが経路制御を統括的に行うことが考えられる。ところが、かかる手法では、経路制御及びパケット転送に伴う処理負荷が、システム内の一部のルータに集中することになり、各ルータに効率的に分散することができない。

**【0007】**

そこで、本発明の課題は、ネットワーク上に散在する経路制御情報を集約して、パケットの経路制御を効率的かつ精確に行うことである。

**【0008】****【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために、本発明に係る経路制御システムは、ネットワーク上のパケットを転送する複数の転送装置と、当該パケットの転送経路を制御する制御装置とを備える経路制御システムである。前記複数の転送装置は、前記パケットの臨時経路制御情報（例えば、後述の臨時経路制御テーブル）を生成する生成手段と、前記生成手段により生成された臨時経路制御情報を前記制御装置に送信する送信手段とを備える。前記制御装置は、前記複数の転送装置の送信手段により送信された複数の臨時経路制御情報を受信する受信手段と、前記受信手段により受信された複数の臨時経路制御情報を使用して前記パケットの転送経路を制御する制御手段とを備える。

**【0009】**



本発明に係る経路制御装置は、ネットワーク上のパケットを転送する複数の転送装置と接続され、当該パケットの転送経路を制御する経路制御装置であって、前記複数の転送装置から送信された複数の臨時経路制御情報を受信する受信手段と、前記受信手段により受信された複数の臨時経路制御情報を使用して前記パケットの転送経路を制御する制御手段とを備える。

#### 【0010】

本発明に係る経路制御方法は、複数の転送装置の生成手段が、パケットの臨時経路制御情報を生成する生成ステップと、前記複数の転送装置の送信手段が、前記生成ステップにて生成された臨時経路制御情報を制御装置に送信する送信ステップと、前記制御装置の受信手段が、前記送信ステップにて送信された複数の臨時経路制御情報を受信する受信ステップと、前記制御装置の制御手段が、前記受信ステップにて受信された複数の臨時経路制御情報を使用して前記パケットの転送経路を制御する制御ステップとを含む。

#### 【0011】

これらの発明によれば、パケットの臨時経路制御情報は、複数の転送装置により生成された後、制御装置宛に送信される。制御装置は、これら複数の臨時経路制御情報を基に前記パケットの転送経路を制御する。すなわち、これらの発明によれば、ネットワークに散在する転送装置（例えばルータ）の有する臨時経路制御情報を制御装置に集約することにより、経路制御システムにおける経路制御機能とパケット転送機能とが、制御装置と転送装置とに明確に分離される。

#### 【0012】

これにより、ネットワーク上のパケットの経路制御、及び経路制御に関わる機能の拡張や縮小が容易になる。また、制御装置は、各転送装置から集約された臨時経路制御情報を参照することにより、ネットワーク上の転送装置数や各転送装置の稼動状況を統括的に把握した上でパケットの経路制御を行うことができる。その結果、各転送装置が個別に経路制御を行う場合と比較して、パケットの経路制御を効率的かつ精確に行うことが可能となる。

#### 【0013】

また、本発明に係る経路制御システムにおいて好ましくは、前記転送装置の送

信手段は、前記パケットの臨時経路制御情報が変更又は再生成された場合に、前記臨時経路制御情報を前記制御装置に送信する。

更に、本発明に係る経路制御方法において好ましくは、前記送信ステップにて、前記転送装置の送信手段は、前記パケットの臨時経路制御情報が変更又は再生成された場合に、前記臨時経路制御情報を前記制御装置に送信する。

#### 【0014】

これらの発明によれば、パケットの臨時経路制御情報が生成された場合は勿論のこと、該臨時経路制御情報が変更又は再生成された場合にも、臨時経路制御情報は、転送装置から制御装置宛に送信される。これにより、転送装置により一旦生成された臨時経路制御情報が更新された場合であっても、転送装置及び制御装置内に常時同一の臨時経路制御情報が保持されることになる。したがって、制御装置は、動的に変化する臨時経路制御情報をリアルタイムで的確に把握すると共に、経路制御処理に迅速かつ柔軟に反映させることができる。その結果、パケットの経路制御を効率的かつ精確に行うことが可能となる。

#### 【0015】

また、本発明に係る経路制御システムにおいて好ましくは、前記制御装置は、前記臨時経路制御情報が送信された際に、該臨時経路制御情報の送信元である転送装置に、該臨時経路制御情報を受け取った旨を通知する受信通知手段を更に備える。

更に、本発明に係る経路制御方法において好ましくは、前記制御装置が、前記臨時経路制御情報が送信された際に、該臨時経路制御情報の送信元である転送装置に、該臨時経路制御情報を受け取った旨を通知する受信通知ステップを更に含む。

#### 【0016】

これらの発明によれば、臨時経路制御情報が転送装置から制御装置に送信された際に、制御装置が当該臨時経路制御情報を受け取った旨が、臨時経路制御情報の送信元である転送装置に通知される。転送装置は、この通知を受けることにより、自らが生成及び送信した臨時経路制御情報が、パケットの経路制御に確実に反映されている旨を容易に確認できる。同時に、転送装置は、臨時経路制御情報

を再送する必要のないことを容易に確認できる。

【0017】

また、本発明に係る経路制御システムにおいて好ましくは、前記制御装置は、前記受信手段により受信された第1の臨時経路制御情報が格納された後、所定時間の経過に伴って、前記受信手段により新たに受信された第2の臨時経路制御情報に前記第1の臨時経路制御情報を更新した上で、前記第2の臨時経路制御情報を経路制御情報（例えば、後述の経路制御テーブル）として格納手段に格納する更新手段を更に備える。

【0018】

更に、本発明に係る経路制御方法において好ましくは、前記制御装置が、前記受信ステップにて受信された第1の臨時経路制御情報が格納された後、所定時間の経過に伴って、前記受信ステップにて新たに受信された第2の臨時経路制御情報に前記第1の臨時経路制御情報を更新した上で、前記第2の臨時経路制御情報を経路制御情報として格納手段に格納する更新ステップを更に含む。

【0019】

これらの発明によれば、受信された第1の臨時経路制御情報が格納された後に所定時間が経過し、かつ、同一の転送装置から第2の臨時経路制御情報が新たに受信された場合には、既存の第1の臨時経路制御情報が第2の臨時経路制御情報に更新される。そして、この第2の臨時経路制御情報が経路制御情報として格納される。つまり、臨時経路制御情報が転送装置から頻繁に送信される場合には、一定時間待機して、経路制御情報の更新を意図的に行わない。したがって、転送装置が臨時経路制御情報を頻繁に変更及び送信した場合であっても、制御装置側において臨時経路制御情報が随時変更されることはない。これにより、制御装置において経路制御情報が短期間に高頻度に変動することが抑制され、経路制御情報の一貫性が維持される。その結果、パケットの経路制御を高精度に行うことが可能となる。

【0020】

本発明に係る経路制御システムにおいて、前記制御装置は、前記更新手段により前記経路制御情報が更新された際に、前記転送装置に、該経路制御情報が更新

された旨（後述の確認メッセージに対応）を通知する更新通知手段を更に備えるものとしてもよい。

#### 【 0 0 2 1 】

本発明に係る経路制御方法において、前記制御装置が、前記更新ステップにて前記経路制御情報が更新された際に、前記転送装置に、該経路制御情報が更新された旨（後述の確認メッセージに対応）を通知する更新通知ステップを更に含むものとしてもよい。

#### 【 0 0 2 2 】

これらの発明によれば、制御装置により経路制御情報が更新された際に、その旨が転送装置に通知される。転送装置は、この通知を受けることにより、送信した臨時経路制御情報が経路制御に反映されたことを簡易迅速に認識できる。更に、転送装置は、この認識を基に、既存の臨時経路制御情報を新規の経路制御情報に置き換えて経路制御情報とする処理の実行が可能となる。

#### 【 0 0 2 3 】

##### 【発明の実施の形態】

##### （第 1 の実施形態）

以下、本発明の第 1 の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は、本発明に係る経路制御システム 1 0 0 の全体構成及び制御サーバ 1 の機能的構成を示す図である。図 1 に示す様に、経路制御システム 1 0 0 は、制御系に属する制御サーバ 1（制御装置に対応）と転送系に属するルータ 1 0 ～ 6 0（転送装置に対応）とを備えて構成される。

#### 【 0 0 2 4 】

制御系と転送系とは、経路制御システム 1 0 0 の物理的な構成要素としての制御サーバ 1 とルータ 1 0 ～ 6 0 とにより明確に分離されている。制御サーバ 1 と各ルータ 1 0 ～ 6 0 とは、有線回線を介して相互にデータの送受信が可能である。ルータ 1 0 ～ 6 0 は、別のルータとの間で、有線回線又は有線回線及びルータを介して相互にデータの送受信が可能である。

#### 【 0 0 2 5 】

図 1 に示す様に、制御サーバ 1 は、経路制御テーブル受信部 2（受信手段に対

応) と、受信確認通知部 3 (受信通知手段に対応) と、更新タイマ 4 と、経路制御テーブル更新部 5 (更新手段に対応) と、経路制御テーブル D B (Data Base) 6 と、経路制御部 7 (制御手段に対応) とを備える。各部はバスを介して、各部の機能に応じた信号の入出力が可能な様に接続されている。

ここで、経路制御テーブルは経路制御情報に対応し、一時的な経路制御テーブルである臨時経路制御テーブルは臨時経路制御情報に対応する。

#### 【 0 0 2 6 】

経路制御テーブル受信部 2 は、各ルータ 1 0 ~ 6 0 から送信される経路制御テーブルを受信する。経路制御テーブル受信部 2 は、受信された各経路制御テーブルを、その送信元であるルータの識別情報と共に、経路制御テーブル更新部 5 に出力する。また、経路制御テーブル受信部 2 は、任意のルータに関する経路制御テーブルの構築が完了したことを検知すると、その旨を示す確認メッセージを当該ルータ宛に送信する。ここで、経路制御テーブルの構築とは、臨時経路制御テーブルを経路制御テーブルとして、後述の経路制御テーブル D B 6 に新たに「格納」すること、あるいは、既存の臨時経路制御テーブルを新規の臨時経路制御テーブルに「更新」して経路制御テーブルとすることを指す。

#### 【 0 0 2 7 】

受信確認通知部 3 は、経路制御テーブル受信部 2 により経路制御テーブルが受信されると、その旨を示すメッセージを、臨時経路制御テーブルの送信元であるルータ宛に送信する。

#### 【 0 0 2 8 】

更新タイマ 4 は、経路制御テーブル受信部 2 がルータから確認メッセージを受信したことを契機として、受信時からの経過時間の計時を開始する。更新タイマ 4 は、設定時間  $t_1$  (例えば 4 5 秒程度) を保持しており、上記経過時間が設定時間  $t_1$  に達すると同時に、その旨を経路制御テーブル更新部 5 に通知する。

#### 【 0 0 2 9 】

経路制御テーブル更新部 5 は、経路制御テーブル受信部 2 から臨時経路制御テーブルを取得する。経路制御テーブル更新部 5 は、更新タイマ 4 から時間経過の通知があると、取得された臨時経路制御テーブルを経路制御テーブルとして格納

又は更新することにより、経路制御テーブルDB6の構築を行う。更に、経路制御テーブル更新部5は、経路制御テーブルDB6の構築完了に伴い、経路制御テーブル受信部2に対して上記確認メッセージの送信を指示する。

#### 【0030】

経路制御テーブルDB6には、経路制御テーブル更新部5から入力される臨時経路制御テーブルが経路制御テーブルとして、ルータの識別情報と対応付けられて格納される。

ここで、図2は、経路制御テーブルDB6内のデータ格納例を示す図である。図2に示す様に、経路制御テーブルDB6は、ルータ格納領域6aと経路制御テーブル格納領域6bと経過時間格納領域6cとを有する。

#### 【0031】

ルータ格納領域6aには、経路制御システム100内のルータ10～60を一意に識別可能な情報（例えば、IPアドレス、MACアドレス等）が格納される。本実施の形態では、簡単の為、各ルータの識別情報として、図面参照符号と同一の番号（10，20，30，…）を例示的に図示する。

#### 【0032】

経路制御テーブル格納領域6bには、経路制御テーブル更新部5から取得された臨時経路制御テーブルが経路制御テーブルとして更新可能に格納される。この経路制御テーブルは、対応するルータにより、トポロジ、隣接ノード、リンクコスト等の経路関連情報を勘案して算出された周知慣用のルーティングテーブルである。図2においては、ルータ10に対応する経路制御テーブルをRT（Routing Table）10と記載し、同様にルータ20，30，…に対応する経路制御テーブルをそれぞれRT20，RT30，…と記載する。

#### 【0033】

経過時間格納領域6cには、上記確認メッセージの送信時からの経過時間（例えば、2秒、5秒、0秒、…）がルータの識別情報と対応付けて格納されている。この経過時間が更新タイマ4の設定時間であるt1を超えた場合に、経路制御テーブル更新部5により経路制御テーブルDB6の構築が為され、次の確認メッセージの送信に伴って、この経過時間は“0”にリセットされる。かかる構築処

理は、各ルータの識別情報毎に独立して、臨時経路制御テーブルの送信のあった全てのルータに関して行われる。

#### 【 0 0 3 4 】

経路制御部 7 は、経路制御テーブル D B 6 内に更新可能に格納されている経路制御テーブル、及びルータの識別情報を参照して、ネットワーク上のパケットが経由するのに最適なルータ及びその通過順序を決定することができる。これにより、パケットの経路制御を行うことができる。

#### 【 0 0 3 5 】

図 3 は、ルータ 1 0 の機能的構成を示すブロック図である。図 3 に示す様に、ルータ 1 0 は、経路関連情報送受信部 1 1 と、経路制御テーブル生成部 1 2（生成手段に対応）と、経路制御テーブル格納部 1 3 と、臨時経路制御テーブル送信部 1 4（送信手段に対応）と、確認応答タイマ 1 5 とを備える。各部はバスを介して、各部の機能に応じた信号の入出力が可能な様に接続されている。

#### 【 0 0 3 6 】

経路関連情報送受信部 1 1 は、隣接ルータ 2 0， 3 0， 4 0， 5 0 から、各ルータの経路関連情報を受信し、これらの情報を経路制御テーブル生成部 1 2 に出力する。ここで、経路関連情報とは、経路制御システム 1 0 0 が構築されたネットワークに関する情報であり、経路制御テーブルの生成に際して使用されるものである。経路関連情報は、例えば、ネットワークトポロジ、対象となるルータの隣接ノード、リンクコスト等である。

#### 【 0 0 3 7 】

経路制御テーブル生成部 1 2 は、経路関連情報送受信部 1 1 から入力された経路関連情報に基づいて臨時経路制御テーブルを生成すると共に、このテーブルを経路制御テーブル格納部 1 3 に格納する。また、経路制御テーブル生成部 1 2 は、臨時経路制御テーブルの送信に対する確認メッセージが、送信時から所定時間内に受信された場合に、経路制御テーブル格納部 1 3 内の臨時経路制御テーブル 1 3 a を経路制御テーブル 1 3 b に更新する。

#### 【 0 0 3 8 】

経路制御テーブル格納部 1 3 は、経路制御テーブル生成部 1 2 から入力された

臨時経路制御テーブルを更新可能に保持する。また、経路制御テーブル格納部 13 は、経路制御テーブル生成部 12 により既存の臨時経路制御テーブルが更新されると、更新後の臨時経路制御テーブルである経路制御テーブルを格納する。

#### 【0039】

臨時経路制御テーブル送信部 14 は、経路制御テーブル生成部 12 から入力された経路制御テーブルをルータ 10 の識別情報と共に制御サーバ宛に送信する。また、臨時経路制御テーブル送信部 14 は、制御サーバから確認メッセージを受信する。更に、臨時経路制御テーブル送信部 14 は、確認応答タイマ 15 から通知される経過時間を監視し、後述の設定時間  $t_2$  内に確認メッセージを受信した場合には、経路制御テーブル生成部 12 に対して臨時経路制御テーブルの更新を指示する。

#### 【0040】

確認応答タイマ 15 は、臨時経路制御テーブル送信部 14 が臨時経路制御テーブルを送信したことを検知すると、送信時からの経過時間の計時を開始する。確認応答タイマ 15 は、設定時間  $t_2$ （例えば 15 秒程度）を保持しており、上記経過時間が設定時間  $t_2$  に到達した場合には、その旨を経過時間と共に臨時経路制御テーブル送信部 14 に通知する。

#### 【0041】

以上、ルータ 10 の構成を説明した。他のルータ 20～60 に関しては、ルータ 10 と設置位置は異なるものの、基本的構成を同一とするので、その構成の図示及び詳細な説明は省略する。

#### 【0042】

次に、経路制御システム 100 の動作を説明する。併せて、本発明に係る経路制御方法の各ステップについて説明する。

まず、図 4 を参照して、経路制御システム 100 を構成する各ルータにより実行される経路制御テーブル提供処理について説明する。本実施の形態では、隣接ルータ数が最も多いルータ 10 が実行する経路制御テーブル提供処理について代表的に説明するが、本経路制御テーブル提供処理は、ルータ 20～60 が実行することも勿論可能である。



**【0043】**

S1では、ルータ10は経路関連情報の送信を待機する。隣接のルータ20, 30, 40, 50から送信された経路関連情報が、ルータ10の経路関連情報送受信部11により受信されると(S1; Yes)、各隣接ルータの経路関連情報を基にして、経路制御テーブル生成部12により臨時経路制御テーブルが生成される。この生成には、一旦生成された臨時経路制御テーブルの内容変更や同一のルータに関する臨時経路制御テーブルの生成(再生成)を含む。生成された臨時経路制御テーブルは、経路制御テーブル格納部13内に一時的に保持される(S2)。

**【0044】**

S3では、S2で生成された臨時経路制御テーブルが、ルータ10の識別情報と共に、臨時経路制御テーブル送信部14により制御サーバ宛に送信される。

臨時経路制御テーブルの送信と同時に、確認応答タイマ15の計時が開始される(S4)。

**【0045】**

臨時経路制御テーブル送信部14は、上記計時の開始に伴って、制御サーバからの確認メッセージの送信を待機する(S5)。この確認メッセージは、制御サーバが経路制御テーブルの構築が完了したことを示す肯定応答(ACK: Acknowledgement)であり、ルータ10は、この確認メッセージを受信することにより、その時点における臨時経路制御テーブルを経路制御テーブルに更新する。この処理を以って、制御サーバは、ルータ10の経路制御が可能となる。

**【0046】**

制御サーバから送信された確認メッセージが、ルータ10の臨時経路制御テーブル送信部14により受信されると(S5; Yes)、経路制御テーブル生成部12により、経路制御テーブル格納部13内に現在格納されている臨時経路制御テーブルが経路制御テーブルとして格納される(S6)。この処理の完了に伴い、ルータ10は、制御サーバによる経路制御が実行可能な状態となる。S6の処理完了後、ルータ10は更なる経路関連情報の送信を待機すべく、S1に戻り、S1以降の処理が再実行される。

**【0047】**

一方、S5において、上記確認メッセージが、ルータ10の臨時経路制御テーブル送信部14により受信されない場合には(S5; No)、確認応答タイマ15の経過時間が確認される(S7)。当該確認の結果、確認応答タイマ15の経過時間が設定時間t2を超えていなければ(タイムアウトでなければ)、S5に戻り、上述したS5以降の処理が再び実行される。

**【0048】**

これに対して、確認メッセージが受信されず(S5; No)、かつ、確認応答タイマ15の経過時間が設定時間t2を超えた場合には(S7; Yes)、S1に戻り、S1以降の処理が再度実行される。

**【0049】**

上述した一連の経路制御テーブル提供処理を実行することにより、ルータ10は、制御サーバ1宛に送信した臨時経路制御テーブルの確認メッセージが設定時間t2の経過を待たずに返信された場合にのみ、当該臨時経路制御テーブルを経路制御テーブルとして格納する。これにより、ルータ10と制御サーバ1との間で、随時同一の経路制御テーブルが保持される。したがって、ルータ10の稼動状況が即時的に反映された精確な経路制御を実現できる。

**【0050】**

続いて、図5を参照して、制御サーバ1により実行される経路制御テーブルDB構築処理について説明する。

T1では、制御サーバ1は、ルータ10による経路制御テーブルの受信を待機する。図4のS3にてルータ10から送信された経路制御テーブルが、その送信元であるルータ10の識別情報と共に、経路制御テーブル受信部2により受信されると(T1; Yes)、T2に移行する。

**【0051】**

T2では、更新タイマ4の計時処理が開始されている場合に更新タイマ4の経過時間が確認される。すなわち、経路制御テーブル提供処理の一巡目の時点では更新タイマ4の計時が依然開始されていないので、T2の処理は省略されT3に移行する。二巡目以降においては、後述のT5にて既に更新タイマ4の計時が開

始されているので、経路制御テーブル更新部 5 により更新タイマ 4 の経過時間が確認される。

#### 【0052】

当該確認の結果、更新タイマ 4 の経過時間が設定時間  $t_1$  を超えている場合（タイムアウトである場合）には、経路制御テーブル更新部 5 により、 $T_1$  で受信された臨時経路制御テーブルが経路制御テーブルとして格納又は更新される（ $T_3$ ）。例えば、経路制御テーブル DB 6 内に、ルータ 10 に対応する経路制御テーブルが格納されていない場合には、当該経路制御テーブルの格納領域が形成され格納される。ルータ 10 に対応する経路制御テーブルが経路制御テーブル DB 6 内に既に格納されている場合には、当該経路制御テーブルに代わり、 $T_1$  で受信された臨時経路制御テーブルが新たな経路制御テーブルとして格納される。格納又は更新処理の完了に伴い、制御サーバ 1 は、パケットの経路制御を実行可能な状態になる。

#### 【0053】

一方、制御サーバ 1 が臨時経路制御テーブルの受信確認を送信した時点で、更新タイマ 4 の経過時間が設定時間  $t_1$  を超えていない場合には（ $T_2$  ; No）、 $T_1$  に戻り、 $T_1$  以降の処理が再度実行される。

#### 【0054】

$T_4$  では、経路制御テーブル受信部 2 により、経路制御テーブルの格納又は更新が検知されたことに伴い、臨時経路制御テーブルの送信元であるルータ 10 に向けて確認メッセージが送信される。この確認メッセージは、図 4 に示した S 5 にて、ルータ 10 の臨時経路制御テーブル送信部 14 により受信される。

確認メッセージの送信と同時に更新タイマ 4 の計時が開始されると（ $T_5$ ）、制御サーバ 1 は、更なる臨時経路制御テーブルの送信を待機すべく、 $T_1$  に戻り、 $T_1$  以降の処理が再実行される。

#### 【0055】

上述した一連の経路制御テーブル DB 構築処理を制御サーバ 1 が実行することにより、ルータ 10 ~ 60 が生成した複数の経路制御テーブルが経路制御テーブル DB 6 に集約される。制御サーバ 1 の経路制御部 7 は、この経路制御テーブル

DB 6 を参照してパケットの経路制御を行う。すなわち、制御サーバ 1 は、ネットワーク上の機器数の把握や稼動状況の集中管理を行うことにより、システムの輻輳状況やパケットの宛先である移動機の移動状態に応じて、適切なルータに対して適切なパケット転送処理を指示することができる。これにより、既存のルータの構成に大幅な変更を施すことなく、輻輳制御などの Q o S (Quality of Service) を考慮したネットワーク管理、あるいは、高機能なハンドオフが実現される。

#### 【0056】

また、経路制御テーブルの新規格納時又は前回の更新時から十分な時間が経過していない内に、臨時経路制御テーブルがルータから送信された場合には、当該ルータが、経路制御テーブルを頻繁に更新していることが予測される。この点を考慮して、かかる場合には、制御サーバ 1 は、経路制御テーブル DB 6 の更新、及びルータに対する確認メッセージの送信を行わない。すなわち、経路制御テーブルの経時的変動が激しい場合には、一定時間の経過を待った後に、実際に経路制御に用いる情報を確定する。これにより、経路関連情報の揺らぎが極力排除された、より精確な経路制御が可能となる。

#### 【0057】

##### (第 2 の実施形態)

以下、本発明の第 2 の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

第 1 の実施形態では、経路制御テーブルの更新タイマを制御系としての制御サーバが有するものとした。これに対して、本実施の形態では、経路制御テーブルの更新タイマを転送系としてのルータが有するものとするにより、制御サーバとルータ間における不要な経路制御テーブルの送受信を減らし、経路制御システム内の通信負荷、及び制御サーバの処理負荷を低減する。

#### 【0058】

以下、本実施形態における経路制御システムについて詳細に説明する。

図 6 は、本発明に係る経路制御システム 200 の全体構成及び制御サーバ 101 の機能的構成を示す図である。図 6 に示す様に、経路制御システム 200 は、制御系に属する制御サーバ 101 (制御装置に対応) と転送系に属するルータ 1

10～160（転送装置に対応）とを備えて構成される。

#### 【0059】

制御系と転送系とは、経路制御システム200の物理的な構成要素としての制御サーバ101とルータ110～160とにより明確に分離されている。制御サーバ101と各ルータ110～160とは、有線回線を介して相互にデータの送受信が可能である。各ルータ110～160は、別のルータとの間で、有線回線又は有線回線及びルータを介して相互にデータの送受信が可能である。

#### 【0060】

図6は、第2の実施形態における制御サーバの機能的構成を示すブロック図である。当該制御サーバの構成は、計時手段としての更新タイマを備えない点を除き、第1の実施形態において詳述した制御サーバ1の構成と同様である。したがって、各構成要素には同列（末尾の数字が同一）の符合を付すと共に、その説明は省略する。

#### 【0061】

すなわち、制御サーバ101は、図6に示す様に、経路制御テーブル受信部102（受信手段に対応）と、受信確認通知部103（受信通知手段に対応）と、経路制御テーブル更新部105（更新手段に対応）と、経路制御テーブルDB106と、経路制御部107（制御手段に対応）とを備えて構成される。各部は、図1に示した経路制御テーブル受信部2と、受信確認通知部3と、経路制御テーブル更新部5と、経路制御テーブルDB6と、経路制御部7とにそれぞれ相当する。

#### 【0062】

図7は、第2の実施形態におけるルータ110の機能的構成を示すブロック図である。ルータ110の構成は、第1の実施形態において詳述したルータ10の構成と類似するので、各構成要素には同列（末尾の数字が同一）の符合を付しその説明は省略すると共に、第1実施形態との差異について詳述する。

#### 【0063】

ルータ110は、図7に示す様に、経路関連情報送受信部111と、経路制御テーブル生成部112（生成手段に対応）と、経路制御テーブル格納部113と

、臨時経路制御テーブル送信部 114（送信手段に対応）と、確認応答タイマ 115 と、更新タイマ 116 とを備える。各部はバスを介して、各部の機能に応じた信号の入出力が可能な様に接続されている。更新タイマ 116 以外の各部は、経路関連情報送受信部 11 と、経路制御テーブル生成部 12 と、経路制御テーブル格納部 13 と、臨時経路制御テーブル送信部 14 と、確認応答タイマ 15 とにそれぞれ相当する。

#### 【0064】

本実施の形態におけるルータに特有の構成要素である更新タイマ 116（図 7 中太線に示すブロック）は、臨時経路制御テーブルが経路制御テーブルとして経路制御テーブル格納部 113 に格納されたことを契機として、格納時からの経過時間の計時を開始する。更新タイマ 116 は、設定時間  $t_3$ （例えば 4.5 秒程度）を保持しており、上記経過時間が設定時間  $t_3$  に達したのと同時に、その旨を経路制御テーブル生成部 112 に通知する。

#### 【0065】

以上、ルータ 110 の構成を説明した。他のルータ 120～160 に関しては、ルータ 110 と設置位置は異なるものの、基本的構成を同一とする。したがって、その構成の図示及び詳細な説明は省略する。

#### 【0066】

次に、図 8 及び図 9 を参照して、経路制御システム 200 の動作を説明する。併せて、本発明に係る経路制御方法の各ステップについて説明する。

まず、ルータ 110 により実行される経路制御テーブル提供処理は、第 1 の実施形態において詳述した経路制御テーブル提供処理（図 4 参照）と基本的に同様である。具体的には、図 8 の S11～S17 の各ステップは、図 4 に示した S1～S7 の各ステップにそれぞれ相当する。

#### 【0067】

以下、本実施の形態におけるルータに特有のステップである S18 及び S19（図 8 中太線で示す処理）について説明する。すなわち、S18 では、更新タイマ 116 の計時処理が開始されている場合に更新タイマ 116 の経過時間が確認される。すなわち、経路制御テーブル提供処理の一巡目の時点では依然として更

新タイマ 116 の計時が開始されていないので、S 18 の処理は省略され S 12 に移行する。二巡目以降においては、後述の S 19 にて既に更新タイマ 116 の計時が開始されているので、経路制御テーブル生成部 112 により更新タイマ 116 の経過時間が確認される。

#### 【0068】

当該確認の結果、更新タイマ 116 の経過時間がその設定時間  $t_3$  を超えている場合（タイムアウトである場合）には、経路制御テーブル生成部 112 により、S 11 で受信された経路関連情報を基に臨時経路制御テーブルが生成及び保持される（S 12）。生成には、一旦生成された臨時経路制御テーブルの内容変更や同一のルータに関する臨時経路制御テーブルの生成（再生成）を含む。

#### 【0069】

一方、更新タイマ 116 の経過時間が設定時間  $t_3$  を超えていない場合には（S 18；No）、S 11 に戻り、S 11 以降の処理が再度実行される。

また、S 19 では、臨時経路制御テーブルの更新と同時に更新タイマ 116 の計時が開始され、ルータ 110 は更なる経路関連情報の送信を待機すべく、S 11 に戻り、S 11 以降の処理が再実行される。

#### 【0070】

続いて、制御サーバ 101 により実行される経路制御テーブル DB 構築処理は、第 1 の実施形態において詳述した経路制御テーブル DB 構築処理（図 5 参照）と基本的に同様である。具体的には、図 9 の T 11，T 14，T 15 の各ステップは、図 5 に示した T 1，T 3，T 4 の各ステップにそれぞれ相当する。すなわち、本実施の形態における制御サーバ 101 は、確認メッセージ送信からの経過時間に拘わらず、受信した全ての臨時経路制御テーブルを経路制御テーブル DB 6 の構築に使用する。

#### 【0071】

以上説明した様に、第 2 の実施形態における経路制御システム 200 によれば、ルータによる臨時経路制御テーブルの生成及び送信は、受信された全ての経路関連情報に関して逐次実行されずに、臨時経路制御テーブルの更新から所定時間の経過を待って開始される。したがって、経路制御テーブル DB 106 の構築に

使用されることのない臨時経路制御テーブルが、ルータから制御サーバ101に送信されることがない。その結果、経路制御システム200における通信負荷が低減される。また、制御サーバ101は、更新タイマを備える必要がないので簡易な構成になると共に、計時処理に伴う処理負荷が軽減される。

#### 【0072】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、ネットワーク上の経路制御情報を集約して、パケットの経路制御を効率的かつ精確に行うことが可能となる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

第1の実施形態における経路制御システムの全体構成及び制御サーバの機能的構成を示す図である。

##### 【図2】

経路制御テーブルDBのデータ格納例を示す図である。

##### 【図3】

第1の実施形態におけるルータの機能的構成を示すブロック図である。

##### 【図4】

第1の実施形態における経路制御テーブル提供処理を説明するためのフローチャートである。

##### 【図5】

第1の実施形態における経路制御テーブルDB構築処理を説明するためのフローチャートである。

##### 【図6】

第2の実施形態における経路制御システムの全体構成及び制御サーバの機能的構成を示す図である。

##### 【図7】

第2の実施形態におけるルータの機能的構成を示すブロック図である。

##### 【図8】

第2の実施形態における経路制御テーブル提供処理を説明するためのフローチャートである。



ャートである。

【図 9】

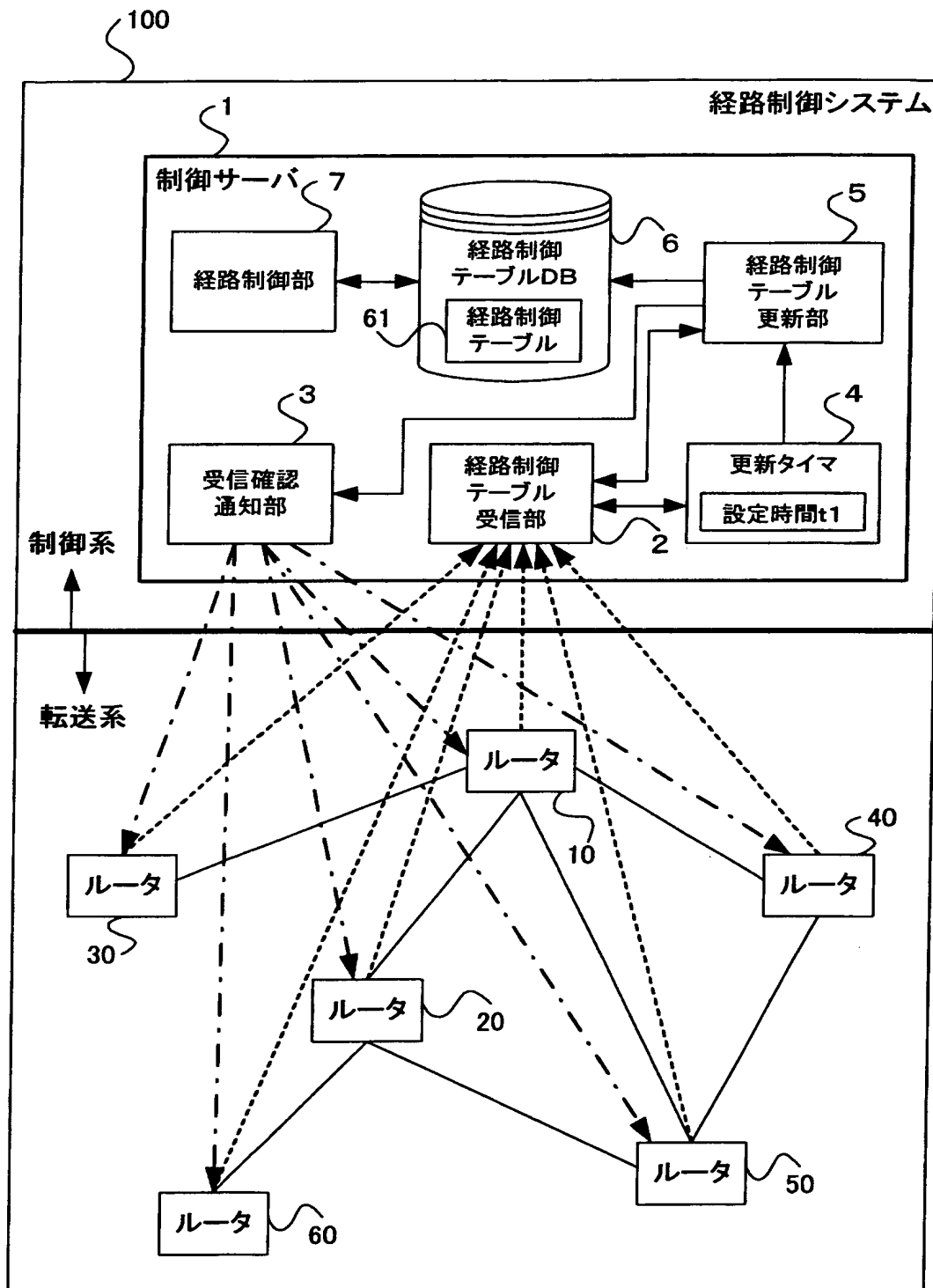
第 2 の実施形態における経路制御テーブル DB 構築処理を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

1, 101…制御サーバ、2, 102…経路制御テーブル受信部、3, 103…受信確認通知部、4…更新タイマ、5, 105…経路制御テーブル更新部、6, 106…経路制御テーブル DB、7, 107…経路制御部、10, 20, 30, 40, 50, 60, 110, 120, 130, 140, 150, 160…ルータ、11, 111…経路関連情報送受信部、12, 112…経路制御テーブル生成部、13, 113…経路制御テーブル格納部、13a, 113a…臨時経路制御テーブル、61, 1061, 13b, 113b…経路制御テーブル、14, 114…臨時経路制御テーブル送信部、15, 115…確認応答タイマ、116…更新タイマ、100, 200…経路制御システム

【書類名】 図面

【図 1】

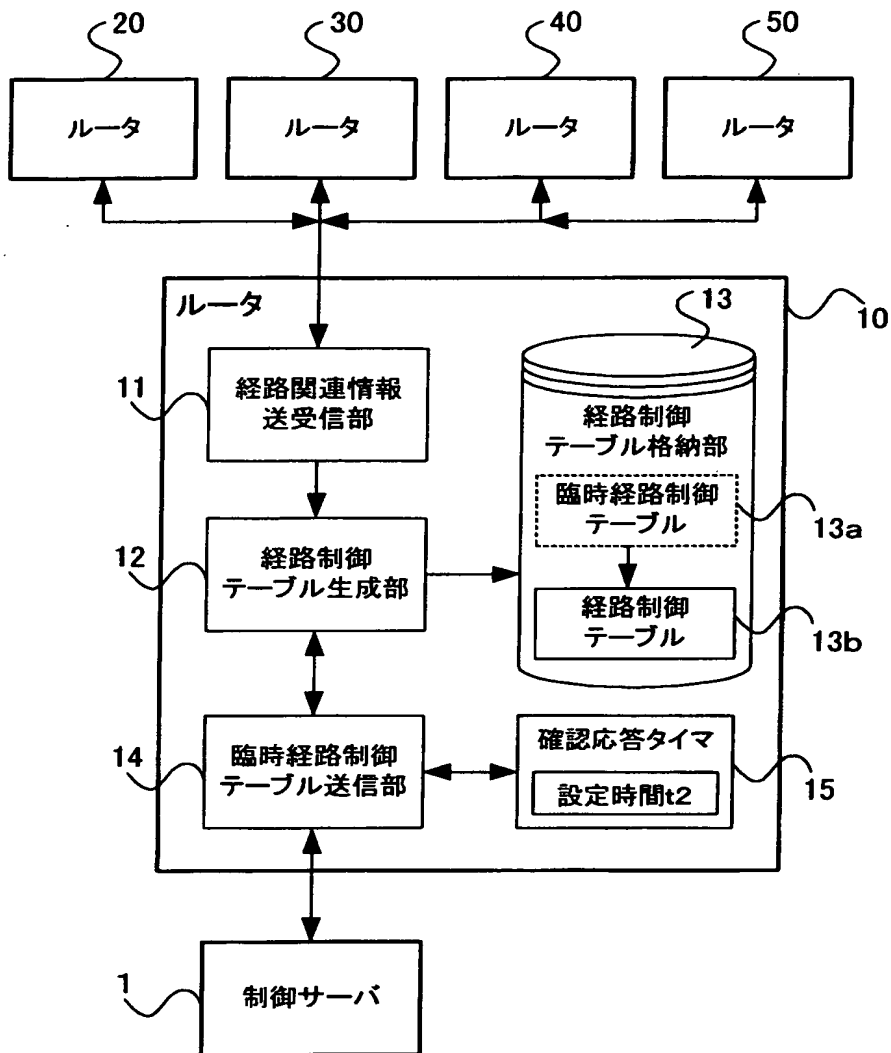


【図 2】

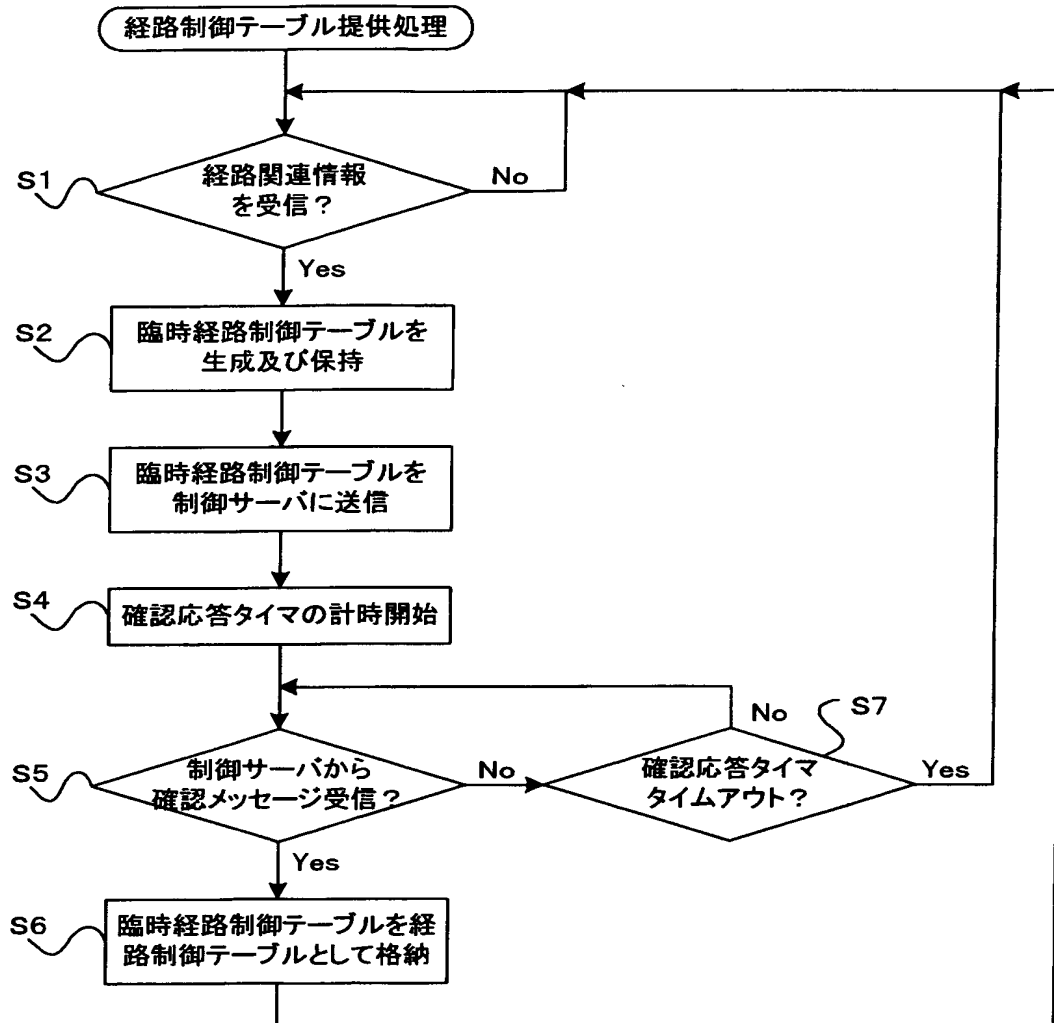
6

6a ルータ	6b 経路制御 テーブル	6c 経過時間 (秒)
10	RT10	2
20	RT20	5
30	RT30	0
40	RT40	4
50	RT50	0
60	RT60	1
⋮	⋮	⋮

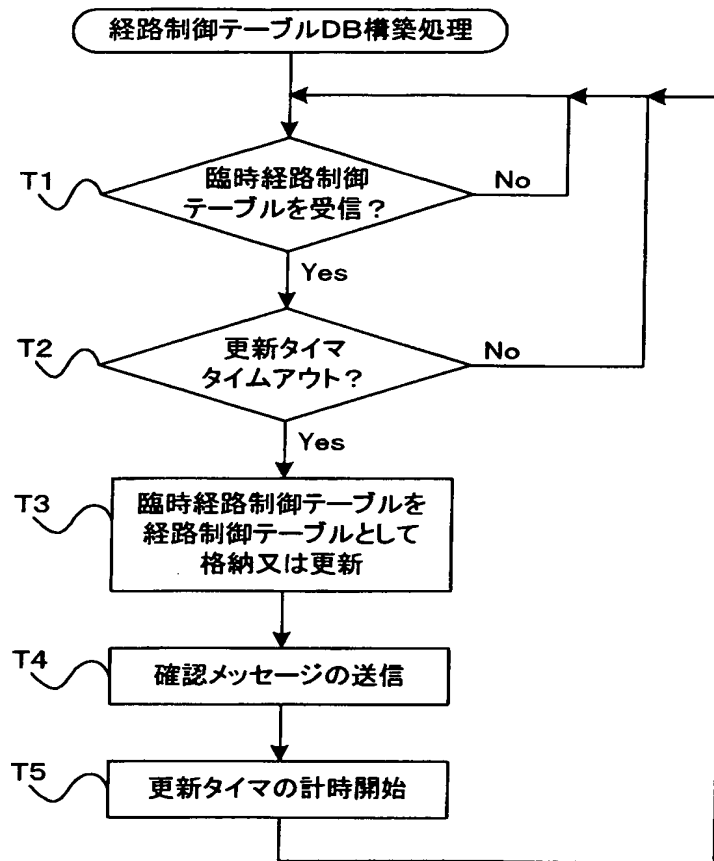
【図 3】



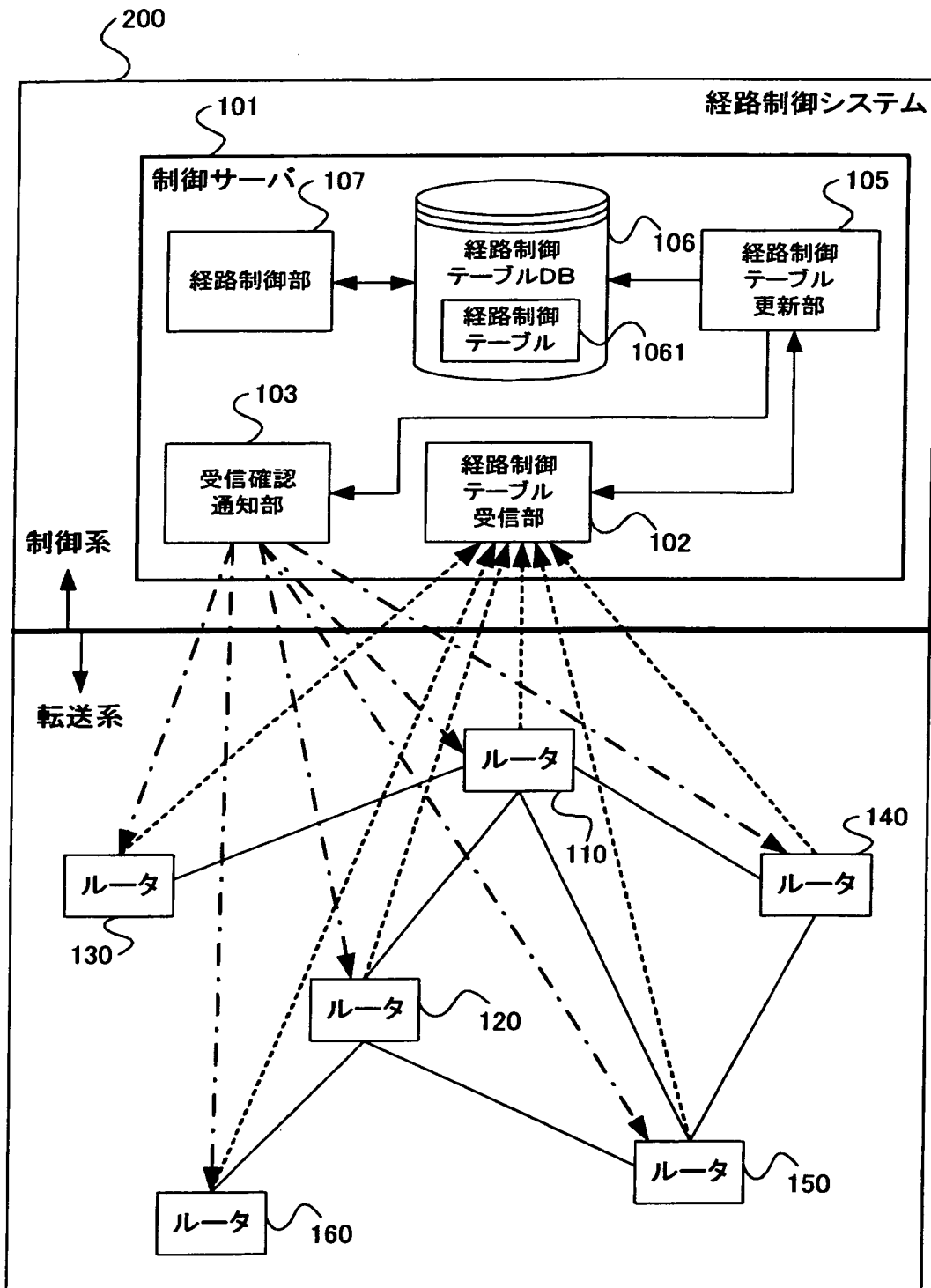
【図 4】



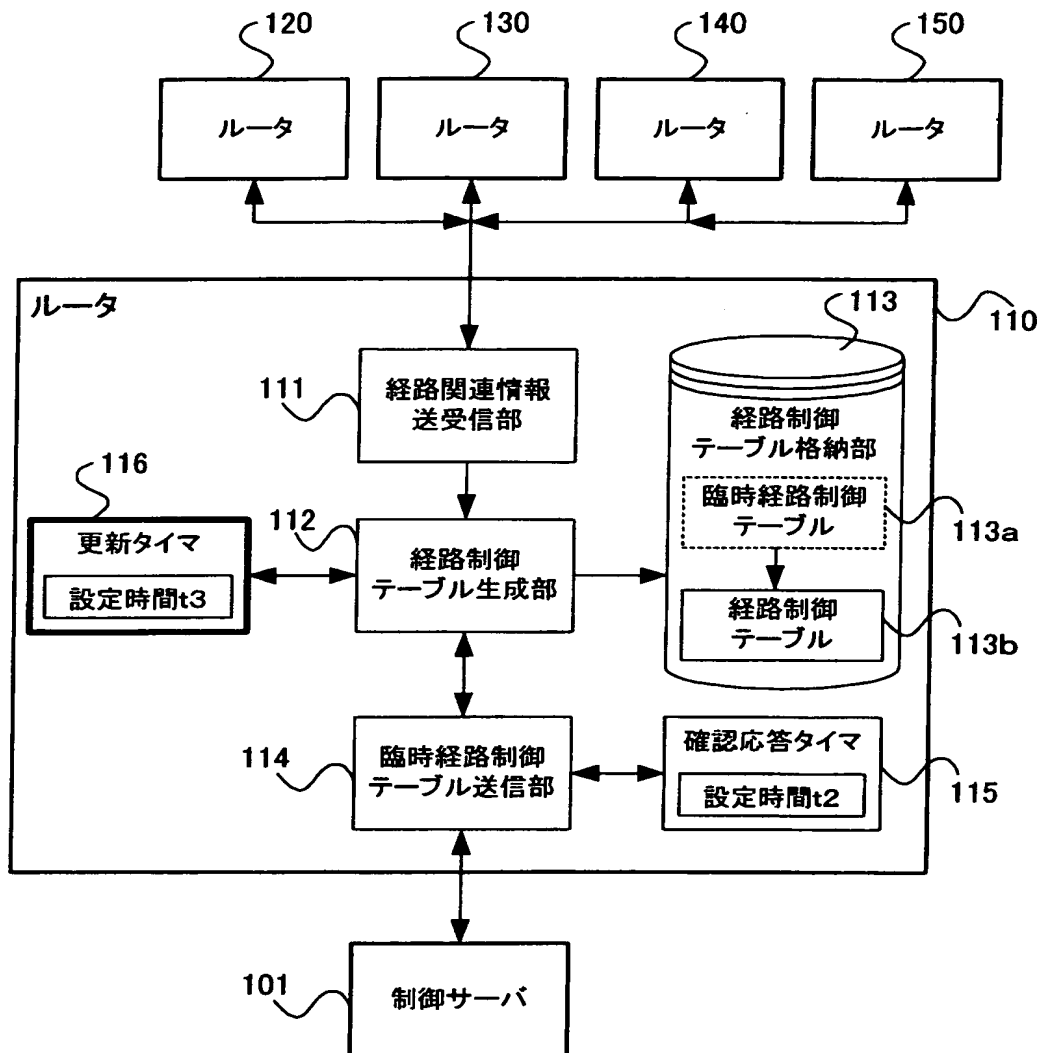
【図 5】



【図6】

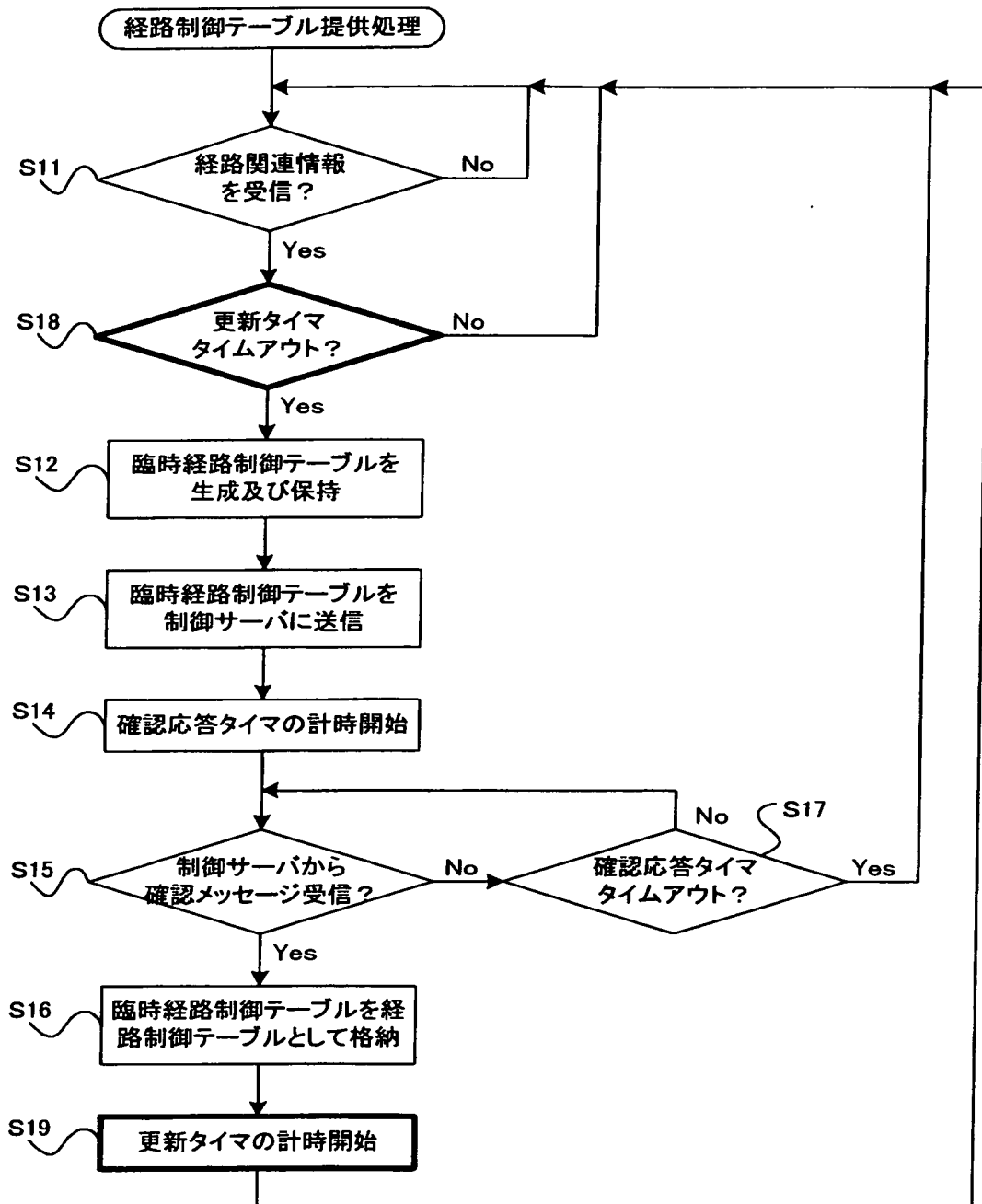


【図 7】

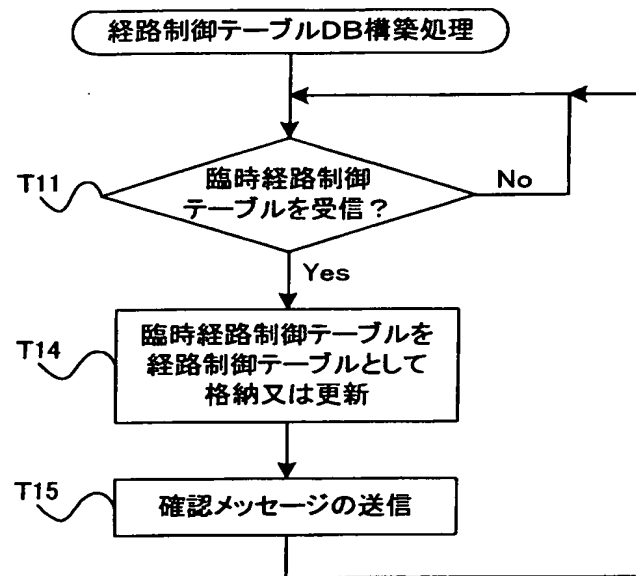




【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ネットワーク上の経路制御情報を集約して、パケットの経路制御を効率的かつ精確に行うことである。

【解決手段】 本発明に係る経路制御システム 100 は、制御系としての制御サーバ 1 と転送系としてのルータ 10～60 とを備える。制御サーバ 1 は、ルータ 10～60 から送信される臨時経路制御テーブルを受信し、当該臨時経路制御テーブルを、送信元であるルータの経路制御テーブルとして経路制御テーブル DB 6 に格納する。この経路制御テーブルは、前回の更新時からの一定時間の経過に伴って随時更新される。制御サーバ 1 は、この様にして構築された経路制御テーブル DB 6 内のデータを参照して、ネットワーク上の各ルータ 10～60 を通過するパケットの経路制御を行う。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 0 8 7 7 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 9 2 0 2 6 6 9 3 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]

2 0 0 0 年 5 月 1 9 日

名称変更

住所変更

住 所  
氏 名

東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号  
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

本発明でいうカチオンタイプ蛍光増白剤とは、スルホン酸基あるいはカルボン酸基等に選択的に染着する蛍光増白剤であり、たとえば、Uvilex BAC（日本チバガイギー製）、Hostalux NR（ヘキストジャパン製）、Mikawhite ACR liq（日本化薬製、三菱化成工業製）などが例として挙げられるがこれらに限定されるものではない。

本発明でいう酸性染料とは、Disacid（三菱化成工業製）、Kayacyl、Kayanol（日本化薬製）、Mitsui Nylon（三井東圧化学製）などの冠称名をもつ染料などが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

本発明でいう複合繊維とは、芯鞘を形成する芯鞘複合糸であり、鞘成分は、前述のごときポリアミドであって、芯成分は前述のごとき変性ポリエステルである。

芯部と鞘部の複合比率は、本発明の効果を失わない範囲で任意にとり得るが、均一で安定な被覆形成を容易とし、芯部ポリエステルの白度を十分

ブ蛍光増白剤の量を意味する。

鞘部のポリアミドにカチオンタイプ蛍光増白剤が少量染着していてもかまわないが、その染着率は芯部の変性ポリエステルに染着したカチオンタイプ蛍光増白剤の10%以下とするものである。カチオンタイプ蛍光増白剤が10%を越えて鞘部ポリアミドに染着あるいは汚染した場合は、本発明の目的であるパール調異色効果が十分発現しない。

鞘部ポリアミドに染着せしめる酸性有彩色染料の染着率は鞘部ポリアミドに対し0.002～0.05%ovfとするものである。この範囲より染料染着率が高いと、白を基調としたパール調とは言い難く、有彩色蛍光染料染色品に近いものとなる。逆に少なすぎれば、色の見え方の変化に乏しく、本発明の目的を満足できない。ここで、染着率の%ovfの単位は単繊維中の鞘部ポリアミドに対する染着された酸性有彩色染料の量を意味する。

この芯鞘型複合繊維は、常法により製糸、製編

にして所望の白度を得る観点から、ポリアミド比率で20～75重量%が好ましい。

鞘部ポリアミドと芯部変性ポリエステルとの配置は、同心円芯鞘状でもよいが、偏心芯鞘状の方がより色相変化が大きく、好ましい。また、芯鞘複合繊維の単繊維断面形状は丸型より三角あるいは多角断面の方が好ましく、さらに好ましくは偏平断面である。しかし、異形断面にすることによって鞘部が薄くなりすぎると、鞘部の破れが発生する場合があるので、芯鞘複合比率を設定するに当たっては、鞘の厚みを考慮する必要がある。第1図(i)～(l)に好ましい例を挙げる。

十分な白度を得、また、黄化現象を防ぎ、蛍光増白剤中に配合される有色染料による汚染で白度の低下を招くのを防ぐ観点から、カチオンタイプ蛍光増白剤の染着率は、芯部変性ポリエステルに対して、0.2～2.5%ovfが好ましく、さらに好ましくは、0.4～1.4%ovfである。ここで、染着率の%ovfの単位は単繊維中の芯部変性ポリエステルに対する染着されたカチオンタイ

織し、本発明に従い染色して製品とすればよい。

まず、ポリアミドと変性ポリエステルとを別々に熔融し、紡糸バック部に導き、通常の方法で芯鞘構造をとるように複合流を形成してノズルから紡出する。

紡出したフィラメント糸は、所定の速度で引取り給油した後パッケージに巻上げる。次に、所望の強度と伸びが得られるように、一旦巻上げた糸条をドロツイスターで常法どおり延伸する。この延伸は、紡出糸を引取った後巻取ることなく連続して行い、巻上げしてもよい。また、4000m/分以上の高速で引取り一挙に所望の繊維性能を得る方法をとってもよい。

直接紡糸延伸法としては、例えば、紡出糸を100～5000m/分引取り、引続いて延伸し、3500～5500m/分で延伸熱固定する方法が挙げられる。

この鞘部あるいは芯部の染料染着率は、次の方法で求めるものである。

<鞘部の染料染着率>

染色された複合繊維あるいはその布帛などの製品を、一定量(200mg)秤量し、30℃のギ酸88%溶液30ml中に3分間浸漬し、鞘部ポリアミドとその中に染着された染料を溶解し、比色計“Spectro Photometer”U-3400(日立製)により最大吸収波長での吸光度を測定する。また、染色前の試料を一定量(200mg)秤量し、30℃のギ酸88%溶液30ml中に所定量(0.25mg、0.5mg、または1.0mg)の染料とともに溶解させ、比色計により吸光度を求め、この染料の場合の吸光度と染着率との関係を検量線として作図する。この検量線により、上述の実染着での鞘部ポリアミドの吸光度の値から、染着量の値(a%owl)を求める。

#### <芯部の染料染着率>

まず、複合繊維あるいはその製品類における鞘部ポリアミドを溶解除去した後、水洗することにより芯部変性ポリエステル染色繊維分を得る。該染色繊維の一定量(100mg)を秤量し、フェノール/四塩化エタン混合溶液(重量比3:2)

トクロロフェノール極限粘度IV:0.64の変性ポリエチレンテレフタレート(以下、変性ポリエステル)を得た。

この変性ポリエステルと実質的に酸化チタンを含まない硫酸相対粘度2.62のナイロン6とを、エクストルーダ型複合紡糸機に供し、それぞれ別々に熔融した後、等量ずつ計量し、複合紡糸パック部で変性ポリエステルが芯、ナイロン6が鞘となるように複合流を形成して吐出し、1500m/分の速度で引取り、引続いて160℃の延伸熱ローラで熱セットし、4000m/分で巻上げ、70デニール24フィラメントの延伸糸を得た。該複合繊維の芯鞘化率は1/1である。

この延伸糸を経糸と緯糸に供し、平織物(経糸密度118本/inch、緯糸密度85本/inch)を製織した。この平織物を、“サンデット”G-29(三洋化成製)2g/l、ソーダ灰5g/l、“デトロール”WR-14(明成化学工業製)2g/lを含む処理浴中で98℃、20分間の条件で糊抜き精練を行った後、乾燥し、170℃で中間

30ml中に入れ60℃程度で完全に溶解させた後、前記と同じ比色計により最大吸収波長での吸光度を測定する。また、染色前の試料から取出した変性ポリエステル繊維を用いて、前述と同様に、吸光度と染着率との関係を示す検量線を求め、この検量線から、上述の実染着における芯部変性ポリエステルの染着量の値(b%owl)を求める。

そして、この鞘部の染料染着量(a%owl)および芯部の染料染着量(b%owl)とから、 $(a/b) \times 100$ により、芯部に対する鞘部の染着率を算出する。

パール調異色効果は、パネラー4人による視感判定によって次の3段階評価を行なった。

○:良, △:やや良, ×:不良

以下、実施例によりさらに詳細に説明する。

#### [実施例]

エチレングリコールおよびテレフタル酸からなるポリエチレンテレフタレート原料に、常法どおり触媒と、5-スルホキシソフタル酸をテレフタル酸に対して1.5モル%添加して重合し、オル

セットを行い染色供用試料布帛とした。

#### (実施例1)

上記布帛に対し、蛍光増白剤Uvilex BAC(日本チバガイギー製)を0.5%owl(芯部変性ポリエステルに対して1%owl)、助剤として酢酸0.5cc/lの浴で、110℃で30分間染色した。

次いで、Mitsui acid Mill Turq. Blue 3G(三井東圧染料製)を全布帛に対し、0.01%owl(鞘部ポリアミドに対しては0.02%owl)(実施例1)、および0.1%owl(鞘部ポリアミドに対しては0.2%owl)(比較例1)、助剤として酢酸0.5cc/lの浴で、各々98℃で30分間染色した。

得られた、布帛(実施例1、比較例1)を、パネラー4人にパール調異色効果の有無を視感判定させた。さらに芯部、鞘部の染料染着量を測定した。これらの結果を表1に示す。

表 1

	蛍光増白剤吸着率*		鞘部の有色染料吸着率*	パール調異色効果判定結果
	芯 部	鞘 部		
実施例1	0.841	0.0003	0.0174	○
比較例1	0.842	0.0003	0.186	×

\* 吸着率の単位は%w/w

表1からわかるように、鞘部の有色染料が多いと鞘部の色相が強調され、異色効果は認められなかった。

鞘部に適量の有色染料が存在する実施例1は、見る方向、布帛の傾斜によって、純白の中から淡い青色がうき出てくるように見え、落着いた上品なパール調異色効果をみとめた。

この布帛は、紫外線の強い室外、太陽光の元で特に際立つものであった。

[発明の効果]

本発明に係る染色された複合繊維とすると、光の入射角度によって、純白から淡い有彩色を含む白色に変化するパール調異色効果を有する繊維製品を得ることが出来る。しかも、芯部に変性ポリエステル層が存在するため、寸法安定性、防シワ性に優れ、適度の張り、腰をもつ風合いを有する。さらに従来のポリアミド繊維からなる布帛の蛍光増白の耐光堅牢度の低さをもカバーし、鞘部にポリアミドを配しているため、ポリアミド繊維布帛と同等の耐摩耗性、樹脂加工性を併せ有する。

本発明に係る複合繊維はこれらの特性を有するので、ブラウスやスキー、テニス等の室外スポーツウェアやブルゾンなどに好適に使用できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

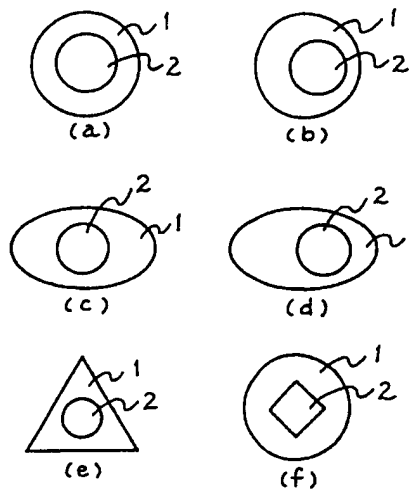
第1図(a)～(f)は本発明のパール調複合繊維の好ましい断面形状の例である。

図中、

1 : 鞘部ポリアミド

2 : 芯部変性ポリエステル

特許出願人 東レ株式会社



第1図

## TRANSLATION

(19) Japanese Patent Office (JP)

(12) Japanese Patent Official Gazette (A)

(11) Publication Number: H04-34016

(43) Date of Publication: February 5, 1992

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	Identifier	Interoffice No.	FI	Technology ID.
D 01 F	8/12	Z 7199-3B		
	8/14	C 7199-3B		
D 06 P	3/87	7306-4H		
	5/00 120	C 7306-4H		

Examination required? Not yet.      Number of Claims: 1      (Total of 5 pages)

(54) Title of the Invention: **Pearly Conjugate Fibers**

(21) Application Number: H02-132126

(22) Filing Date: May 22, 1990

(72) Inventors: Keiji Okamoto

Shiga Office, Toray Kabushiki Kaisha

1-1, Sonoyama 1-chome, Otsu, Shiga, Japan

Yoshiteru Hasegawa

Shiga Office, Toray Kabushiki Kaisha

1-1, Sonoyama 1-chome, Otsu, Shiga, Japan

Kazuya Hayashi

Shiga Office, Toray Kabushiki Kaisha

1-1, Sonoyama 1-chome, Otsu, Shiga, Japan

(71) Applicant: Toray Kabushiki Kaisha

2-2-1, Nihombashi Muromachi, Chuo-ku, Tokyo, Japan



**TRANSLATION  
SPECIFICATION**

**1. TITLE OF THE INVENTION**  
**PEARLY SHADE CONJUGATE FIBER**

**2. WHAT IS CLAIMED IS:**

**Claim 1:** A pearly shade conjugate fiber constructed with a sheath part made of a polyamide and a core part made of a sulfonated aromatic dicarboxylic acid denatured polyester, said conjugate fiber being dyed with a mixture of cationic type fluorescent brightener and an acidic chromatic dye, wherein a degree of exhaustion of said cationic type fluorescent brightener in said sheath part is 10% or less than that in said core part, and a degree of exhaustion of said acidic chromatic dye is 0.002 – 0.05 % owf of that of said polyamide in said sheath part.

**3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION**  
**[TECHNICAL FIELD]**

The present invention relates to a pearly shade conjugate fiber, which is different from conventional iridescent colored fibers in that allochlomy is created by a chromatic color and fluorescent whiteness in a monofilament.

**[RELATED ART]**

Conventional iridescent fabrics that give different hues at different viewing angles have been made by selecting fibers having different hues derived from different degrees of exhaustion for each weft and warp. Alternately, ready-died yarns having allochlomy [of different hues] were assigned to each weft and warp.

Iridescent fabrics [thus obtained] were mainly of chromatic shades, and [the prior art technology] could not be accountable for providing allochlomy for fabrics of non-

chromatic color. Moreover, the abovementioned methods could not be applied to knitted fabrics.

Alternately, it is possible to obtain conjugate spin fibers made of a polyamide represented by Nylon 6 and Nylon 66 and sulfonated aromatic dicarboxylic acids denatured polyester, and dye the resulting fibers with a mixture of a cationic type dye and an acidic dye to provide allochlomy. However, [this method has a drawback in that] any structure of the conjugate fiber, including a side-by-side type, and a concentric or eccentric core-to-sheath conjugate type, when the two components are dyed with chromatic dyes or a combination of white and chromatic dyes, the resulting color turns into an intermediate color derived from each of the dye colors without allochlomy.

#### **[PROBLEMS THE INVENTION INTENDS TO SOLVE]**

The objective of the present invention is to provide a pearly shade conjugate fiber that emits light chromatic color according to different curvatures created within the fabric while maintaining fluorescent whiteness of the fluorescent brightener.

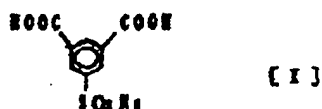
#### **[MEANS TO SOLVE THE PROBLEMS]**

The present invention provides the following solutions to the abovementioned problems. That is, the present invention is a pearly shade conjugate fiber constructed with a sheath part made of a polyamide and a core part made of a sulfonated aromatic dicarboxylic acid denatured polyester, and the conjugate fiber is dyed with [a mixture of] a cationic type fluorescent brightener and an acidic chromatic dye. A degree of exhaustion of a cationic type fluorescent brightener in the sheath part is 10% or less than that in the core part, and a degree of exhaustion of the acidic chromatic dye is 0.002 – 0.05 % owf of that of a polyamide in the sheath part.

The polyamide of the present invention is represented by poly ( $\epsilon$ -capramide) (Nylon 6), poly (hexamethylenecadipamide) (Nylon 66) which are obtained from monomers capable of copolymerization such as laurolactum, sebacate, para-xylenediamine, isophthalate, and the like, or a copolymer polyamide of these monomers.

Alternately, the polyamide of the present invention may be a denatured polyamide bonded with a compound having a sulfonic group in a part of the polyamide chain or the terminal. Alternately, the polyamide of the present invention may be a compound having a sulfonic compound. Further, the polyamide of the present invention may be a denatured polyamide obtained by adding sulfonated aromatic dicarboxylic acid as a free acid or alkylester during polyamide copolymerization.

Representative sulfonated aromatic dicarboxylic acids include 5 - sulfoxisophthalic acid expressed by the following chemical formula (I) and its salt.



To benefit from effects of denaturation while maintaining the inherent mechanical properties of a base polyamide, the desirable content of sulfonated aromatic dicarboxylic acid copolymers is 0.25 - 3 mol % of base polyamide monomers.

The denatured polyamide may contain a delustering agent such as titanium oxide or the like. However, in order to fully transmit the color in the core polyester to give excellent brightness, it is desirable that the denatured polyamide be substantially free from delustering agent, pigments or the like.

Moreover, the polyamide may contain an antistatic agent, a heat resisting agent, and a light resisting agent, or the like, as long as the addition is limited to the amount that does not significantly diminish light transmittivity.

The denatured polyester used for a core part of the present invention is the type in which a compound having a sulfonic group is included in a part of the polyester chain or the terminal. An example of denatured polyester is disclosed in Japanese Examined Patent (Kokai) No. S34-10497. The denatured polyester is made by further

copolymerizing readily copolymerized polyester, whose major ingredients comprise polyethylene terephthalate, polybutylene terephthalate or their copolymers, with sulfonated aromatic dicarboxylic acid or its salts.

An example of a representative sulfonated aromatic dicarboxylic acid is 5-sulfoxyisofthalate expressed by the prior chemical formula (1) or salts thereof.

A dicarboxylic acid is added during polyester polymerization as a free acid or alkylester to yield denatured polyester. The desirable amount of sulfonated aromatic dicarboxylic acid used for copolymerization is about 0.5 - 6 mol % of terephthalate. When the amount used for copolymerization is too small, it is difficult to obtain the desired effect from the resulting denatured polyester. When the amount is too large, the crystal structure of the resulting denatured polyester will deteriorate, thereby causing unfavorable results such as a significant decrease in mechanical properties.

Note that the denatured polyester may contain an antistatic agent, a light resisting agent, a heat resisting agent, a delustering agent, or the like.

The cationic type fluorescent brightener of the present invention selectively exhausts a sulfonic acid group or a carboxylic acid group, or the like. Examples of the fluorescent brightener include Uvitex BAC (Trade Name: manufactured by Japan Chiba-Geigy), Hostalux NR (Trade Name: manufactured by Hoechst Japan), Mikawhite ACR Liq. (Trade Name: manufactured by Nippon Kayaku and Mitsubishi Kasei Kogyo), and the like. However, the cationic type fluorescent brightener of the present invention is not limited to only the stated types.

The acidic dye of the present invention includes Diacid (Trade Name: manufactured by Mitsubishi Kasei Kogyo), Kayacyl and Kayanol (Trade Names: manufactured by Nippon Kayaku), Mitsui Nylon (Trade Name: Mitsui Toatsu Kagaku) and the like. However, the acidic dye of the present invention is not limited to these.

The conjugate fiber of the present invention is a core-to-sheath type conjugate fiber having a core part and a sheath part. The sheath component is made of a polyamide as described above while the core part is made of denatured polyester as described above.

The core-to-sheath ratio can take any numerical values as long as the effect of the present invention is obtained. Nonetheless, in view of obtaining a uniform and stable coating and further obtaining a desirable whiteness by fully whitening polyester constituting the core part, it is desirable that the polyester be 20 - 75 weight % of polyamide.

Although the polyamide sheath part and denatured polyester core part may be arranged in a concentric manner, an eccentric arrangement provides a wide variety of hues, which makes an eccentric arrangement more desirable. Regarding the cross section of a monofilament for a core-sheath type conjugate fiber, a desirable shape is found to be in order a polygon, a triangle, or a circle. However, an unusual cross section may make the sheath part very thin and friable. For this reason, one must take the thickness of the sheath [part] into account when setting the core-to-sheath ratio. Figures (a) - (f) illustrate desirable examples.

In view of obtaining full whiteness, preventing a yellowish glow, and preventing loss of whiteness upon addition of chromatic dyes to a fluorescent brightener, the desirable degree of exhaustion of a cationic type fluorescent brightener in the core part polyester is 0.2-2.5 % owf. A 0.4-1.4 % owf is even more desirable. Herein, the unit for the degree of exhaustion (% owf) is the degree of cationic type fluorescent brightener exhausted in the core part denatured polyester.

A small amount of a cationic type fluorescent brightener may be exhausted in the sheath part polyamide as long as the cationic type fluorescent brightener exhausts at 10% or less in the core part denatured polyester. When the cationic type fluorescent brightener exhausting or contaminating the sheath part polyamide exceeds 10%, the resulting pearly tone is deteriorated.

The degree of exhaustion of an acid chromatic dye in the sheath part polyamide must remain within a range of 0.002-0.05 % owf. At a degree greater than 0.002 % owf, the product obtains a tone similar to that derived from chromatic fluorescent dyes, which is far from a pearly white tone. In contrast, when the degree of exhaustion is too small, the product cannot give a variety of shades that must be noticed to accomplish the object

of the present invention. The unit “% owf” expressing the degree of exhaustion is defined as the amount of acid chromatic color dye exhausted in the sheath part polyamide of a monofilament.

One can obtain a yarn or a textile from the resulting core-sheath type conjugate fiber spun by the normal method and further dye the yarn or textile according to the present invention to make a fabric of interest.

First, a polyamide and a denatured polyester are separately melted and guided to a spinning-package part where [the two different materials] are conjugated by a normal method in a core-sheath structure to produce a conjugate flow, which is then extruded through a nozzle.

The resulting filament is taken up at a given speed and provided with an oil to be wrapped up in a package [SIC: SPOOL]. Then, a spool of yarn is drawn using a draw-twister by a normal method to provide a desired strength and flexibility. Instead of winding after extrusion, the yarn may be continuously drawn before winding. In addition, the yarn may be taken up at 4000 m/min or faster to obtain a desired fiber performance instantly.

In an example of the direct spinning-drawing method, a spun yarn is taken up and continuously extruded at 100-5000 m/min and drawn at 3500 – 5500 m/min followed by heat fixation.

Now, the degree of exhaustion in the sheath part and the core part is computed by the following methods:

#### **<Degree of Exhaustion of the Sheath Part>**

A given amount (200 mg) of dyed spun fiber or a dyed fabric made of the dyed spun yarn is weighed and placed in 30ml of 88% formic acid solution at 30 °C for three minutes to dissolve the sheath part polyamide and dyes exhausted therein. The degree of light absorption is measured at the maximum absorption wavelength using a “Spectrophotometer” (Model: U-3400 manufactured by Hitachi Kabushiki Kaisha).

Also, a given amount (200 mg) of an un-dyed sample is weighed and placed in 30ml of 88% formic acid solution at 30 °C for three minutes with a given amount (0.25 mg, 0.5 mg, or 1.0 mg) of dye to dissolve both materials. The degree of exhaustion is measured using a spectrophotometer or colorimeter. Obtained data points were plotted to illustrate the relationship between degrees of light absorption of the dye itself and degrees of exhaustion in a standard curve. Numerical values of the degree of exhaustion (a % owf) are obtained using the standard curve based on the numerical values of degrees of light absorption of the sheath part polyamide.

#### <Degree of Exhaustion of the Core Part>

First, conjugate fibers or a fabric made from the conjugate fibers is dissolved and the sheath part polyamide is removed therefrom. The residue is washed with water. A given amount (100 mg) of the residue from the dyed fibers is weighed and placed in 30 ml solution of phenol / ethane tetrachloride (at 3:2 weight %) mixture and dissolved completely at 60 °C. The light absorption level at the maximum wavelength is measured using the above colorimeter. A standard curve is obtained to illustrate the relationship between degrees of light absorption and degrees of exhaustion. The numerical value of the degree of exhaustion (wt% owf) of the core part denatured polyester resulting from actual dyeing is obtained using the standard curve.

Hence, the degree of exhaustion of the sheath part with respect to that of the core part is obtained by the formula  $(a / b) \times 100$  where the degree of exhaustion of the sheath part is a% owf and the degree of exhaustion of the core part is b % owf.

The pearly allochroic effect was evaluated by four panel members who provided visual inspection using three grading scales:

O: Good, Δ: Fair, X: Poor

The present invention is described in detail with reference to the Working Examples herein.

**[WORKING EXAMPLES]**

A polyethylene terephthalate raw material comprising ethylene glycol and terephthalate was prepared as a raw material. 5-sulfoxyisofumarate at 1.5 mol% of terephthalate was added to the raw material with a catalyst for polymerization according to a normal method. A denatured polyethyleneterephthalate (hereinafter referred to as "denatured polyester") having an ortho-chlorophenol ultimate viscosity (IV) of 0.64 was thus obtained.

The resulting denatured polyester and nylon 6 substantially free from titanium oxide having a sulfuric acid-relative viscosity of 2.62 were extruded by an extruder type conjugate spinning machine and separately melted. The melt fibers were weighed to obtain an equal amount of each, and were then guided to a conjugate spinning-package part where the denatured polyester [flow] formed a core while nylon 6 [flow] formed a sheath [part], thus together making a conjugate flow, which was then extruded through a nozzle. The resulting yarn was taken up at 1500 m / min and thermally fixed at 160 °C using a heat-roller followed by winding at 4000 m / min. A strand of drawn yarn of 70 denier / 24 filaments was thus obtained. The core-to-sheath ratio of the resulting conjugate fiber was 1:1.

Using the drawn yarn for warp and weft, a flat textile (warp density: 118 warps / inch; weft density: 85 wefts / inch) was woven. The textile was placed in a bath containing 2g / liter of Sundelt G-29 (Phonetic Translation of the Trade Name: manufactured by Sanyo Kasei), 5g / liter of anhydrous sodium carbonate, 2g / liter of Tetrol WR-14 (Trade Name: manufactured by Meisei Kagaku Kogyo) and scoured to remove starch [and the like] at 98 °C for 20 minutes. The textile was then dried followed by intermediate fixation at 170 °C. Sample fabrics for dyeing tests were thus obtained.

**Working Example 1**

Sample fabrics were placed in a bath containing 0.5 % owf (1% owf to the core part denatured polyester) of fluorescent brightener Uvitex BAC (Trade Name:



Manufactured by Ciba-Geigy) and a 0.5 cc / liter of acetic acid as a promoter, and dyed at 110 °C for 30 minutes.

Next, [two types of] baths were prepared: a bath containing Mitsui Acid Mill Turq. Blue 3G (Trade Name: Manufactured by Mitsui Toatsu Senryo) at 0.01 % owf of a total fabric (0.02 % owf of the sheath part polyamide) for use in Working Example 1. Another bath containing Mitsui Acid Mill Turq. Blue 3G (Trade Name: Manufactured by Mitsui Toatsu Senryo) by 0.1 owf of a total fabric (0.2 % owf of the sheath part polyamide) for use in Comparative Example 2. A 0.5 cc / liter of acetic acid was then used as a promoter [for each bath]. The samples were dyed in the baths at 98 °C for 30 minutes.

The resulting fabrics from Working Example 1 and Comparative Example 1 were given to four panel members for visual inspection for the presence of a pearly allochlomy. In addition, the degree of exhaustion was measured for the core part and the sheath part. The results are illustrated in Table 1.

TABLE 1

	Degree of Exhaustion of Fluorescent Brightener*		Degree of Exhaustion of Core Part Chromatic Dye	Pearly Allochlomy Evaluation Result
	Core Part	Sheath Part		
Working Example 1	0.841	0.0003	0.0174	O
Comparative Example 1	0.842	0.0003	0.186	X

\* The unit of the degree of exhaustion is % owf.

As is apparent from Table 1, when the chromatic dye concentrates too much in the sheath part, the chromatic hue is enhanced therein, and as a result allochlomy cannot be observed.

In Working Example 1 where an appropriate amount of chromatic dye is present in the sheath part, a light blue tone appears against a pure-white background, providing elegant and restful pearly allochlomy.

The fabric provided an outstanding effect outdoors where it was exposed to strong ultraviolet under the sunlight.

#### **[ADVANTAGEOUS EFFECTS OF THE INVENTION]**

The conjugate fibers that are dyed according to the present invention provide textile products that change their pure white color to a white tint with a light chromatic color depending on the incident angle of light. In addition, the denatured polyester layer contained in the core part provides consistency in size [SIC: ANTISHRINKAGE] and anti-wrinkle characteristic[s] with an appearance of favorable tension and tenacity. Moreover, the conjugate fibers overcome the lack of light resistance of conventional fabrics made of polyamide fibers with fluorescent brighteners. Furthermore, since the conjugate fibers of the present invention contain polyamide in a sheath part, they provide the good abrasion resistance and machinability as those of polyamide fiber fabrics.

The above characteristics find desirable applications of the conjugate fibers of the present invention in clothing (blouses, blousons etc.), sport ware for skiing tennis, or the like.

#### **4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS**

Figure 1 (a)-(f) illustrate desirable cross sections for pearly shade conjugate fibers of the present invention.

In the figure, the following reference symbols are used:

- 1: sheath-part polyamide; and
- 2: core-part denatured polyester.

Applicant: Toray Kabushiki Kaisha

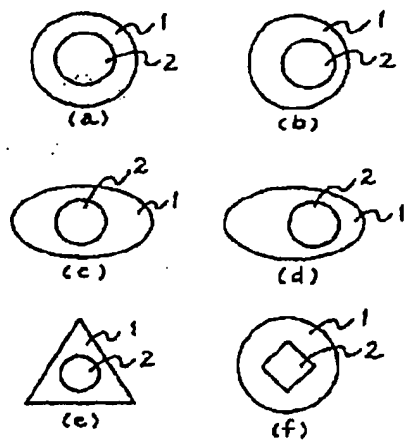


Figure 1

**Translator's Note:**

The term "degree of exhaustion" as utilized in this document is the ionic saturation of the cationic type dye or brightener in the core part or sheath part of the polyamide fibers of the present invention.